Original-Mitteilungen.

Die Herren Autoren sind für den Inhalt ihrer Publikationen selbst verantwortlich und wollen alles Persönliche vermeiden.

Zur Lebensweise von Atemeles pratensoides Wasm.

(Mit drei Abbildungen.)

[149. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen.]

Von **E. Wasmann**, S. J. (Luxemburg).

(Schluss.)

III. Internationale Beziehungen.

Ich füge noch einige Versuche bei über die „internationalen Beziehungen" der *Atemeles*, soweit dieselben im Zusammenhang mit den obigen Beobachtungen stehen:

1. Wie verhielten sich die *Formica pratensis* der Kol. 1, die den *Atemeles pratensoides* als echten Gast pflegten, gegenüber fremden *Atemeles*-Arten?
2. Wie verhielten sich fremde Kolonien von *F. pratensis* und fremde Ameisenarten gegenüber dem *Atemeles pratensoides?*

ad 1. — Diese Versuche sind wegen des ausserordentlich gastlichen und sanften Benehmens jener *pratensis* gegenüber ihren *At. pratensoides* von besonderem Interesse. *F. pratensis* erweist sich nämlich — ebenso wie *F. rufa* — sehr feindselig gegen die kleineren *Atemeles*-Arten *emarginatus* und *paradoxus*. Nur ein einzigesmal gelang mir die Aufnahme von *Atemeles emarginatus* in einer *pratensis*-Kolonie, und zwar in diesem Falle deshalb, weil es eine natürliche gemischte Kolonie von *pratensis* mit *fusca* war, in welcher die *fusca* ihren Stammgast aufnahmen und durch ihr Benehmen auch die mit ihnen zu einer Kolonie verbundenen *pratensis* beeinflussten.[1])

Den ersten Versuch, bei den *pratensis* der Kol. 1 einen *Atemeles emarginatus* aufnehmen zu lassen, machte ich am 2. Mai 1903. Der *Atemeles* wurde vorsichtig aus einem Beobachtungsneste von *F. fusca* herausgenommen, wobei ich ihn in ein kleines Glasröhrchen laufen und dort eine Viertelstunde sitzen liess, damit er sich ganz beruhige. Dann übertrug ich ihn durch das Glasröhrchen in das Beobachtungsglas von *F. pratensis* (Fig. 1). Der Käfer schien durch den *pratensis*-Geruch sehr beunruhigt und lief wild unter den Ameisen umher, nach allen Seiten hin Geruchssalven aus seiner aufgekrümmten Hinterleibsspitze zur Verteidigung abgebend, obwohl die friedlich dasitzenden *pratensis* ihn noch gar nicht angegriffen hatten. Die Ameisen stoben erschreckt auseinander und begannen nun nach dem Störenfried zu suchen. Der Käfer lief in die Tiefe des Nestes hinab, von den Ameisen verfolgt, und kam nach einigen Minuten wieder herauf, unter den begegnenden Ameisen durch seine Geruchssalven grosse Aufregung verbreitend. Sie verfolgten ihn mit geöffneten Kiefern, konnten ihn aber nicht erhaschen. Da eine Aufnahme des Gastes unter diesen Umständen undenkbar war, nahm

---

[1]) Vgl. näheres über diesen Fall in dem Buche: Die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien der Ameisen (1891) S. 173. Ferner: Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen (1899) S. 99; Ursprung und Entwicklung der Sklaverei bei den Ameisen (Biol. Centralblatt 1905, S. 200).

ich ihn heraus und setzte ihn zu *fusca* zurück, wo er wegen des ihm anhaftenden fremden Geruches anfangs ebenfalls verfolgt wurde. Nachdem er sich eine Zeit lang im Nestmaterial versteckt hatte (Quarantaine), wurde er von den *fusca* nicht mehr angegriffen.

Ob die Aufnahme dieses *Atemeles emarginatus* bei den *pratensis* der Kol. 1 wegen der Anwesenheit der *At. pratensoides* vielleicht geglückt wäre, wenn er nicht durch sein Benehmen die *pratensis* so sehr gereizt hätte, ist nicht zu entscheiden.

Den zweiten Versuch machte ich am 1. April des folgenden Jahres (1904) mit dem Lubbocknest I, in welchem 1903 die *Atemeles pratensoides* bis zu ihrem Tode gastlich gepflegt worden waren. Da diese *pratensis* der Kol. I dieselben Individuen waren, welche damals die Pflege jener *Atemeles* betrieben hatten, so hoffte ich, sie würden im Frühling 1904, zur Zeit, wo die *Atemeles* von *Myrmica* zu *Formica* übergehen, den *Atemeles emarginatus* statt des fehlenden *pratensoides* aufnehmen. Ein Pärchen von *At. emarginatus*, das ich bei *Myrmica scabrinodis* gefangen und dann in einer kleinen künstlich gemischten Allianzkolonie von *M. scabrinodis* und *laevinodis* mehrere Tage gehalten hatte, wurde in ein Isolierglas mit feuchter Erde gesetzt, um dort drei Tage lang Quarantaine zu halten und dadurch den Nestgeruch der *Myrmica* zu verlieren. Dann liess ich beide Käfer in das Obernest des *pratensis*-Lubbock-Nestes I herüberlaufen. Der eine derselben gelangte, von den Ameisen unbemerkt, durch die Verbindungsröhre in das Vornest und von da in das Hauptnest hinab (siehe die Skizze des Nestes Fig. 3), wo er zwischen den dichtgedrängten *pratensis* hindurchlief und dann abseits von den Ameisen im Nestmaterial sich versteckte. Die *pratensis* hatten den Käfer im verdunkelten Hauptneste nicht sehen können; ihr Geruchssinn hatte ihnen seine Ankunft nicht verraten, obwohl er zwischen ihnen hindurchgelaufen war. Der andere *Atemeles* war nur bis in das erhellte Vornest gelangt, wo er umherlief. Eine dort befindliche *pratensis* sah ihn und geriet alsbald in die grösste Aufregung; sie suchte nach dem Käfer, prallte aber bei Begegnung mit ihm förmlich zurück, als sie ihn mit den Fühlern berührt hatte. Eine zweite *pratensis*[1]) verhielt sich ebenso; beide liefen in toller Aufregung umher, nach dem Fremdling suchend und kehrten dann in das Hauptnest zurück. Einige Minuten später erschienen mehrere *pratensis* an der Mündung des Hauptnestes in das Vornest und steckten ihre Fühler ängstlich prüfend vor, wagten sich aber nicht in das Vornest hinein. Eine Stunde später sass der erste *Atemeles* noch immer ruhig in derselben Ecke des Hauptnestes. Während ich das Nest erhellte, sah ihn jedoch eine *pratensis*, die wenigstens einen Ctm von ihm entfernt vorüberging; sofort stürzte sie sich auf ihn, packte ihn an einem Fühler und zerrte ihn mit sich wie sie es mit einer feindlichen *Myrmica* getan haben würde. Dass es hier der Gesichtssinn war, durch den die Ameisen auf den Käfer zuerst aufmerksam wurden, ist sicher; denn sonst hätten sie ihn nicht erst bei Erhellung des Nestes gefunden. Am 2. April morgens lagen beide *Atemeles* mitten im Neste als völlig zerrissene Leichen. Die durch den Gesichtssinn eingeleitete und dann durch den Tastgeruch der Fühler weitergeführte Verfolgung der fremden Gäste hatte rasch zu ihrem Tode geführt.

---

[1]) Ausser diesen beiden Ameisen waren gerade keine im Vornest.

Am 6. April 1904 machte ich noch einen dritten Versuch. 2 *Atemeles emarginatus*, die vier Tage lang in einem Glase mit feuchter Erde Quarantaine gehalten hatten, in das *pratensis*-Lubbock-Nest I einzuschmuggeln. Damit die Ameisen die Käfer nicht sehen könnten, liess ich sie durch ein kleines Glasröhrchen (Fütterungsröhrchen), das im Holzrahmen des Hauptnestes stak, unmittelbar in das verdunkelte Nest laufen. Es gelang den *Atemeles*, unbemerkt durch die Ameisen durchzulaufen und abseits von denselben im Nestmaterial sich zu verstecken, wo ich sie den Tag über ruhig sitzen sah, ohne dass sie von den Ameisen verfolgt wurden. Am Nachmittag des 7. April lag jedoch wieder die Leiche eines frischgetöteten *Atemeles* mitten im Neste; die Leiche des anderen fand ich nicht wieder. Da die Ameisen die Käfer nicht sehen konnten, bemerkten sie deren Anwesenheit viel später, verfolgten und töteten sie dann aber ebenso wie früher.

Also auch die gegen ihre eigenen *Atemeles pratensoides* so gastlichen *pratensis* der Kol. 1[1]) nahmen den *Atemeles emarginatus* nicht auf, sondern behandelten ihn als feindlichen Eindringling, wie es *pratensis* mit *Atemeles emarginatus* und *paradoxus* stets tut. Der grössere und daher den *pratensis* besser angepasste *At. pubicollis* dagegen, der bei *F. rufa* lebt, wurde nach meinen Versuchen 1893 auch bei *F. pratensis* aufgenommen. *Atemeles pratensoides* endlich, der mit *pubicollis* zunächst verwandt ist, hat sich der Lebensweise bei *pratensis* vollkommen angepasst, indem er auch in Färbung und Behaarung dieser Ameise entspricht.

ad 2. Die „internationalen Beziehungen“ von *Atemeles pratensoides* erwähne ich hier nur kurz. Es wurden im Mai 1903 folgende Versuche gemacht mit Exemplaren aus *pratensis*-Kol. 1:

a. Versetzung eines Exemplars zu *pratensis* einer fremden Kolonie, die keine *At. pratensoides* beherbergt hatte: sofort unmittelbar aufgenommen.

b. Versetzung eines Exemplars zu *F. rufa*. Anfangs erregte die Ankunft des Käfers grosse Aufregung. Er verbarg sich im Nestmaterial, wurde bald ruhig geduldet, bei Begegnung mit den Fühlern berührt und oberflächlich beleckt, aber sonst kaum berücksichtigt. Am folgenden Tage begann jedoch schon seine gewaltsame Behandlung durch mehrere *rufa*, indem sie ihn in die Hinterleibsseiten mit den Kiefern zwickten und heftig an seinen gelben Haarbüscheln zerrten. Einige Stunden später waren 5 *rufa* zugleich beschäftigt, den Käfer in Stücke zu reissen. Ich musste ihn herausnehmen, um ihn zu retten; er war bereits halb gelähmt durch die Misshandlung.

NB.! Diese Versuche bestätigen, dass *Atemeles pratensoides* einseitig an *F. pratensis* angepasst ist, *At. pubicollis* dagegen an *F. rufa*.

c. Versetzung mehrerer Exemplare zu *Formica sanguinea*.

c[1]. Zu *F. sanguinea* mit wenigen *fusca* und *rufibarbis* als Sklaven. Das erste Exemplar wurde nach kurzer misstrauischer Prüfung bald aufgenommen, ebenso in den folgenden Tagen noch mehrere Exemplare (7 Stück). Die sanfte und anhaltende Beleckung der Käfer war häufig zu beobachten. Nachdem ich jedoch (am 7. Mai) eine Königin mit

[1]) Ebenso verhielten sich die *pratensis* der Kol. 4 (Stammkolonie des *pratensoides*) gegen *Atemeles emarginatus* (Versuche vom 5.—7. April 1904) und gegen *Atemeles paradoxus* (Versuche vom 27.—29. April 1904).

Eierklumpen aus dem Heimatsnest der *sanguinea* in das Beobachtungsglas hinzugesetzt hatte, begann die Misshandlung der *Atemeles*. Schon am folgenden Morgen war einer geköpft und teilweise aufgefressen. Obwohl die gastliche Behandlung anderer Exemplare noch fortdauerte, so wurden doch in den nächsten Tagen drei *Atemeles* getötet; die drei übrigen nahm ich heraus.

c^2. Zu *F. sanguinea* mit zahlreichen *rufibarbis, fusca* und *pratensis* als Sklaven. Dieses Beobachtungsnest (ein „Wasmann'sches Nest") war schon viele Jahre lang zu Versuchen über die internationalen Beziehungen von *Dinarda* etc. verwandt worden[1]) und die Ameisen deshalb auf die Jagd fremder Gäste gleichsam dressiert. Wiederholte Versuche, einen *At. pratensoides* aufnehmen zu lassen, misslangen. Insbesondere die *rufibarbis* und *fusca* behandelten die Käfer als Beutetiere. Am 9. Mai wurde beispielsweise ein *Atemeles* von 2 *rufibarbis* und 2 *fusca* an den Beinen festgehalten, während 3 *rufibarbis* gewaltsam an seinen gelben Haarbüscheln nagten und zerrten. Die Käfer wurden schliesslich aufgefressen.

d. Zu *F. truncicola* mit *fusca* als Hilfsameisen. Versuche mit zwei Exemplaren.[2]) Die *truncicola* nahmen den Käfer auf und beleckten ihn sanft, die *fusca* dagegen behandelten ihn gewaltsam und rissen ihn schliesslich in Stücke.

e. Zu *F. rufibarbis*, deren Kolonie den *Atemeles paradoxus* regelmässig erzog. Ein Versuch mit einem Exemplar von *At. pratensoides*. Der Käfer wurde nach anfänglich misstrauischer Behandlung bald von den Ameisen aufgenommen und beleckt, war aber schon nach drei Tagen in Folge der gewaltsamen Behandlung tot.

f. Zu *F. fusca*, deren Beobachtungsnest damals mehrere *At. emarginatus* beherbergte. Versuche mit einem Exemplar des *At. pratensoides*. Entschieden feindliche Behandlung. Der Käfer war bereits am folgenden Tage von den *fusca* eingemauert. Nachdem er sich befreit hatte, hielt er sich abseits von den Ameisen und war zwei Tage später in einer Nestecke wiederum vollständig eingemauert. Die Ameisen suchten sich seiner dadurch offenbar zu entledigen.

g. Zu *Lasius fuliginosus*. Versuche mit 4 Exemplaren in ein und demselben Beobachtungsglase (kleine Kristallisationsschale). Anfangs feindliche Aufregung bei der Ankunft des ersten Käfers, aber schon nach wenigen Minuten wurde er wegen seines Exsudates von den Ameisen sanft beleckt. Aber der Geruch dieser Ameisen schien ihm nicht zu behagen und er suchte das Nest zu verlassen. Am nächsten Tage wurde er bereits häufiger beleckt, am dritten Tage fast fortwährend. Drei neue Exemplare, die ich hinzusetzte, erregten anfangs vorübergehenden Aufruhr, aber schon nach wenigen Stunden waren sie vollkommen aufgenommen und wurden allseitig beleckt. In den folgenden Tagen beobachtete ich sogar wiederholte F ü t t e r u n g dieser *Atemeles* aus dem Munde der Ameisen, die jedoch nach L a r v e n a r t erfolgte, nicht nach Ameisenart wie bei *Formica*. Eine *Lasius* forderte sogar nach Ameisen-

---

[1]) Siehe Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen, 2. Aufl. 1900 S. 17 ff. Die dortigen Beobachtungen beziehen sich auf das nämliche Nest.

[2]) Näheres über diese Versuche siehe in „Ursprung und Entwicklung der Sklaverei bei den Ameisen" (Biolog. Centralbl. 1905) S. 138 ff.

art einen Käfer zur Fütterung auf (!), er reagierte jedoch nicht. Die Behandlung der 4 *Atemeles* war eine andauernd gastliche, bis ich sie nach neun Tagen wieder aus dem Neste nahm.

h. Zurückversetzung von fremden Ameisen zu den eigenen *pratensis*. In ein kleines Beobachtungsglas wurden zu einigen *pratensis*-☿☿ der Kol. 1 zwei *At. pratensoides* von *F. sanguinea* und einer von *F. fusca* zurückversetzt. Die durch die vorhergehende Misshandlung bei den fremden Ameisen aufgeregten Käfer gaben so heftige Geruchssalven ab, dass bald eine *pratensis* betäubt auf dem Rucken lag. Nachdem ich das Glas geöffnet, erholte sie sich wieder. Ich setzte nun noch mehrere *pratensis* aus dem Lubbocknest I. hinzu. Die nach fremden Ameisen riechenden und zugleich hochgradig aufgeregten Käfer wurden trotzdem von den *pratensis* nicht feindlich angegriffen. Schon nach einer Stunde sassen die Käfer bei den *pratensis* und wurden von ihnen wie ehedem sanft und anhaltend beleckt.

Das Schlussergebnis dieser Versuche über die internationalen Beziehungen von *Atemeles pratensoides* sei hier nur kurz angedeutet, da zur vollständigen Erörterung auch die mit den übrigen *Atemeles*-Arten angestellten Versuche herbeigezogen werden müssten. Deshalb bemerke ich bloss:

1. *At. pratensoides* ist nur bei *F. pratensis* völlig international: er ist daher dieser Ameise allein eigentlich angepasst.
2. Bei anderen grossen *Formica*-Arten (*rufa*, *truncicola*, *sanguinea*), welche den *Atemeles pubicollis* oder eine Varietät desselben als natürlichen Gast haben, wird auch der nahe verwandte und ebenso grosse *At. pratensoides* ziemlich leicht aufgenommen, wenngleich oft nur vorübergehend.
3. Viel schwieriger ist seine Aufnahme bei den kleinern *Formica rufibarbis* und *fusca*, welche eigene kleinere *Atemeles*-Arten (*paradoxus* bezw. *emarginatus*) als natürliche Gäste haben; und zwar benimmt sich *F. fusca*, deren eigener *Atemeles* (*emarginatus*) systematisch dem *pratensoides* am fernsten steht, gegen letzteren feindlicher als *rufibarbis*, welche den mit *pratensoides* näher verwandten *paradoxus* als Gast hat.[1])
4. Bezüglich *Lasius fuliginosus* ist zu bemerken, dass diese Ameise bei meinen wiederholten Versuchen seit 1887 auch den *Atemeles emarginatus* (und *paradoxus*) aufnahm und gastlich beleckte und fütterte. Mit *At. pratensoides* verfuhr sie nach diesen Mitteilungen ebenso. Auffallend ist dagegen, dass ein *At. pubicollis* 1893 bei Versetzung zu *Las. fuliginosus* heftig angegriffen wurde; allerdings habe ich diesen Versuch nicht weiter durchgeführt. *Las. fuliginosus* scheint zur gastlichen Behandlung der *Atemeles*, die ja auch in der Körpergrösse gut zu ihm passen, besonders geneigt. Dass trotzdem in freier Natur keine *Atemeles* bei dieser Ameise sich finden, ist vielleicht auf den scharfen Geruch von *L. fuliginosus* zurückzuführen, der den *Atemeles* nicht zu behagen scheint. Immerhin

---

[1]) Deshalb den Ameisen eine „Kenntnis der systematischen Verwandtschaft" ihrer Gäste untereinander zuzuschreiben, wäre unsinnig; denn die Ähnlichkeit oder Verschiedenheit der betreffenden Sinneseindrücke genügt zur Erklärung jener Erscheinungen.

ist es merkwürdig, dass keine einzige *Lasius*-Art echte Gäste aus der Familie der Kurzflügler besitzt, wohl aber aus anderen Käferfamilien (besonders Clavigeriden). Selbst *Homoeusa* steht höchstens an der Grenze zwischen indifferenter Duldung und echtem Gastverhältnis.

Anhang.

Ein merkwürdiges Heizmaterial bei *Formica pratensis*.

Als Curiosum möchte ich eine Beobachtung hier beifügen, die auf eins der *pratensis*-Nester jenes obenerwähnten Bezirkes sich bezieht und für den Bauinstinkt von *F. pratensis* nicht ohne Interesse ist.

In holländisch Limburg, wo in Kiefernwald und Heide die wilden Kaninchen sehr häufig sind, hatte ich in der Umgebung von Exaten auf allen *pratensis*-Nestern regelmässig eine Menge trockener „Kaninchenbohnen" bemerkt. Die Erscheinung war so allgemein, dass ich in diesem von den *pratensis* herbeigeschleppten Heizmaterial nächst dem flacheren Bau und der grösseren Tiefe der *pratensis*-Haufen ein konstantes Unterscheidungsmerkmal derselben von den *rufa*-Haufen sehen zu dürfen glaubte.[1])

In der Umgebung von Luxemburg, wo die Kaninchen selten sind, traf ich in der Oberflächenschicht der *pratensis*-Haufen manchmal „Hasenbohnen" an, aber keineswegs regelmässig oder zahlreich. Um so mehr war ich überrascht, als ich am 28. Juni 1900 ein *pratensis*-Nest traf,[2]) dessen Oberfläche dicht mit Kaninchenbohnen bedeckt zu sein schien. Bei näherer Untersuchung stellte sich jedoch heraus, dass unter den vermeintlichen Nagerexkrementen nur eine einzige Hasenbohne war, alle übrigen waren trockene Samenköpfe von *Centaurea pratensis!* Unwillkürlich wurde mir der Gedanke einer „Kaninchen-Bohnen-Mimikry" suggeriert. Für unser Auge war die Ähnlichkeit allerdings eine ganz täuschende, ob auch für das Auge der Ameisen? Unmöglich ist es nicht, da *F. pratensis* einen sehr gut entwickelten Gesichtssinn besitzt, und es zudem um ein relativ kleines Objekt sich handelte, welches auch von dem Ameisenauge als Ganzes wahrgenommen werden konnte. Ob aber wirklich die Ähnlichkeit jener Samenköpfe mit Kaninchen- oder Hasenbohnen in Bezug auf Gestalt und Färbung es war, was die Ameisen dazu bestimmte, sie zu sammeln, dürfte zweifelhaft sein; denn es fehlte zwischen beiden ja vollständig die Ähnlichkeit des Geruches, die doch in diesem Falle für die Ameisenfühler ausschlaggebend gewesen wäre. Ich nehme daher an, dass die Ameisen einfach trockene kugelförmige Objekte, die als Heizmaterial eingetragen wurden, in jenen *Centaurea*-Köpfen sahen, ohne ihre frappante Ähnlichkeit mit Hasenbohnen zu bemerken.

Herr Victor Ferrant, Konservator am Naturhist. Museum in Luxemburg, teilt mir noch mit, dass er auch bei Grümmelscheid im Ösling (im nördlichsten Teile des Grossherzogtums) auf einem *pratensis*-Neste zahlreiche *Centaurea*-Köpfchen gesehen habe. Die trockenen Blüten-

---

[1]) Die Ameisen und Ameisengäste von Holländisch Limburg, 1891 (Tjidschr. v. Entom. XXXIV) S. 47.

[2]) Das betreffende Nest war schon 1903 völlig verlassen und verfallen. Die anderen Nester desselben Gebietes zeigen jene Eigentümlichkeit nicht oder nur schwach.

köpfe dieser Pflanze scheinen somit für *F. pratensis* wenigstens tatsächlich ein gelegentliches Ersatzmaterial für die obigen Nagerexkremente zu sein.

Zur Frage über die Licht-Experimente mit Lepidopteren.

Von **N. J. Kusnezov**, Custos am Zoologischen Museum der Akad. der Wissensch. zu St. Petersburg.

Auf Seite 117—118 des ersten Bandes der „Z. f. w. I.-B." erschien ein Artikel von Prof. N. A. Cholodkowsky über die Resultate seiner neuen Versuche der Erzeugung künstlicher Formen von *Vanessa urticae* durch monochromatische Beleuchtung der Raupen und Puppen dieses Schmetterlings. Diese Arbeit ist eine Fortsetzung der schon im Jahre 1902 vom Verfasser unternommenen Versuche (Ann. Soc. Ent. France, LXX, 1902, pp. 174—177, tab. VI); die Resultate dieser ersten Untersuchungen des Autors haben, meiner Ansicht nach (Revue Russe d'Entom., II, '02, pp. 184—186), die Frage keineswegs entschieden infolge ungenügender und zweifelhafter Ergebnisse und einer fehlerhaften Methodik, die, z. B., die Einmischung thermischer Einwirkungen zuliess. Nun gibt der Autor in dieser Hinsicht den Fehler seiner früheren Versuchsanordnung bereits zu, und bemüht sich die thermischen Strahlen mittels einer Alaun-Lösung (Schicht von ca. 1½ cm) zu beseitigen, wobei aber die Beleuchtung eine, vom physikalischen Standpunkte aus, noch sehr primitive bleibt (Auftragen einer mit Anilin-Farbe gefärbten Gelatine-Schicht auf die Gläser). Von 87 im roten, blauen und gelben Licht gezüchteten Schmetterlingsexemplaren erwiesen sich alle „fast ausnahmslos mit starker Neigung zum Vorherrschen der schwarzen Schuppen". Aus diesen neuen Versuchen glaubt der Autor folgenden Schluss aufstellen zu können: dass „die monochromatische Beleuchtung doch einen deutlichen Einfluss auf die Färbung der Schmetterlinge hat und zwar der Wirkung der erniedrigten Temperatur im ganzen äquivalent ist."

Wie der eben angeführte, so ist auch jeder andere Schluss, welcher mittels einer so unzureichenden Methodik aufgestellt wird, meiner Ansicht nach, ein durchaus verfrühter; solche Experimente sind äusserst kompliziert und enthalten zu viele Faktoren.

Selbst zugegeben, dass es gelingt, den Einfluss der Temperatur auszuschliessen, so bleibt doch 1) ein unbestreitbarer Einfluss des Intensitätsunterschiedes der Lichtenergie bei verschiedenfarbigen Beleuchtungen der Raupen. Dieser Unterschied in der Lichtintensität und folglich in der das Objekt erreichenden Energie-Quantität der Strahlen von verschiedener Wellenlänge ist im allgemeinen kaum zu beseitigen, insbesondere bei Benutzung des Sonnenlichtes. Die Photometrie kennt überhaupt kein Mittel, die Intensität verschiedenfarbiger Beleuchtungen direkt zu vergleichen. Die Frage über die Möglichkeit einer praktischen Vergleichung der verschiedenfarbigen Lichtquellen bleibt jedenfalls offen und sogar unbestimmt. Bei Anwendung farbiger Blenden (Flüssigkeiten) allein kann der Forscher nur annähernd wissen, mit welchem Lichte er es zu tun hat; er weiss aber durchaus nicht, welche Licht-Quantitäten bei diesen Beleuchtungen (wenn auch monochromatischen) vorhanden sind, um eine Vergleichung der Energie-Quantitaten